VIBROSYSTM

Sensor de temperatura de fibra óptica FOT-100

Manual de instalación

Información de seguridad

Este manual contiene información de seguridad y advertencias que deben tenerse en cuenta para mantener los instrumentos en una condición segura y para asegurar un funcionamiento seguro.

- Para usar correctamente y de manera segura los sensores de temperatura descritos, lea y siga todas las instrucciones o advertencias de seguridad que se proporcionan a lo largo de todo este manual.
- Este producto está diseñado para ser usado por operadores y personal de mantenimiento calificado y familiarizados con las precauciones de seguridad necesarias para evitar posibles lesiones. Lea y siga todas las instrucciones antes de usar el producto.
- Instale y use solamente de la forma en que se indica en este manual, de no se así se puede deshabilitar la protección ofrecida por la cadena de medición.
- Cuando exista la posibilidad de que la protección de seguridad este defectuosa, ponga al producto en modo no operativo y asegúrelo contra cualquier uso no deseado.
- Tenga cuidado al trabajar con voltaje arriba de 30 VCA rms, 42 Vac peak o 42 VCD, ya que estos voltajes representan un peligro de descarga eléctrica.
- Adicionalmente, siga todas las normas y procedimientos de seguridad generalmente aceptados al trabajar con y alrededor de electricidad.
- No use este instrumento en ambientes mojados.

Tabla 1: Símbolos eléctricos y de seguridad que aparecen en este manual y en este material

	Advertencia - Peligro - identifica condiciones o prácticas que pueden ocasionar lesiones corporales y pueden resultar en daños a la cadena de medición y otro equipo conectado al mismo.
	Precaución - identifica condiciones o prácticas que pueden resultar en la pérdida permanente de datos.
	Información importante.
	(Escudo) escudo de cables a la terminal de tierra, al marco o chasis - enlazados a tierra.

2727 Jacques-Cartier E. Blvd, Longueuil QC J4N 1L7 Canadá | **Tel.:** 450 646-2157 | 800 663-8379 (sólo para EE.UU.) | **Fax:** 450 646-2164
Correo electrónico: techsupp@vibrosystm.com | **vibrosystm.com**

ÍNDICE

1. VISTA GENERAL DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE FIBRA ÓPTICA FOT-100

1.1 Descripción 5

2. FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE TEMPERATURA FOT-100

2.1 Conectando el sensor FOT-100 7
2.2 Verificando la salida del sensor FOT-100 8

3. INSTALACIÓN DEL SENSOR DE TEMPERATURA FOT-100

3.1 Consideraciones preliminares 9
3.2 Instalación de la cabeza del sensor FOT-100 10
3.3 Instalación del cable de fibra óptica FOT-100 11
3.4 Instalación del acondicionador de señal FOT-100 12

4. ESPECIFICACIONES GENERALES DEL FOT-100

4.1 Operación 13
4.2 Requisitos de energía 13
4.3 Conexión 13
4.4 Medio ambiente 13
4.5 Características físicas 14

1. VISTA GENERAL DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE FIBRA ÓPTICA FOT-100

1.1 Descripción

El sensor de temperatura de fibra óptica FOT-100 está diseñado para medir la temperatura. Está hecho de material no conductor y es inmune a los efectos inductivos y a la interferencia electromagnética. Este sensor es adecuado para funcionar en ambientes hostiles que contienen niveles de hidrógeno y alto voltaje.

El rango de medición del FOT-100 es de 0° a 125°C *[32° a 257°F]* con una salida lineal de 4-20mA. La cabeza del sensor puede soportar una temperatura de 135°C sin dañarse.

El sensor FOT-100 detecta temperatura de toda su superficie, de la parte delantera y la parte trasera. Se puede pegar a objetos sólidos para leer la temperatura de su superficie. También puede leer la temperatura ambiental.

⚠ Precaución

- Este manual contiene pautas para ayudar al cliente durante la instalación.
- Debido a que el producto cuenta con una gran variedad de posibles aplicaciones, solamente podemos dar una instalación genérica. Para terminar la instalación adecuadamente, VibroSystM debe estar presente para la instalación y puesta en marcha de los sensores. Por favor póngase en contacto con VibroSystM para obtener información adicional sobre aplicaciones específicas.

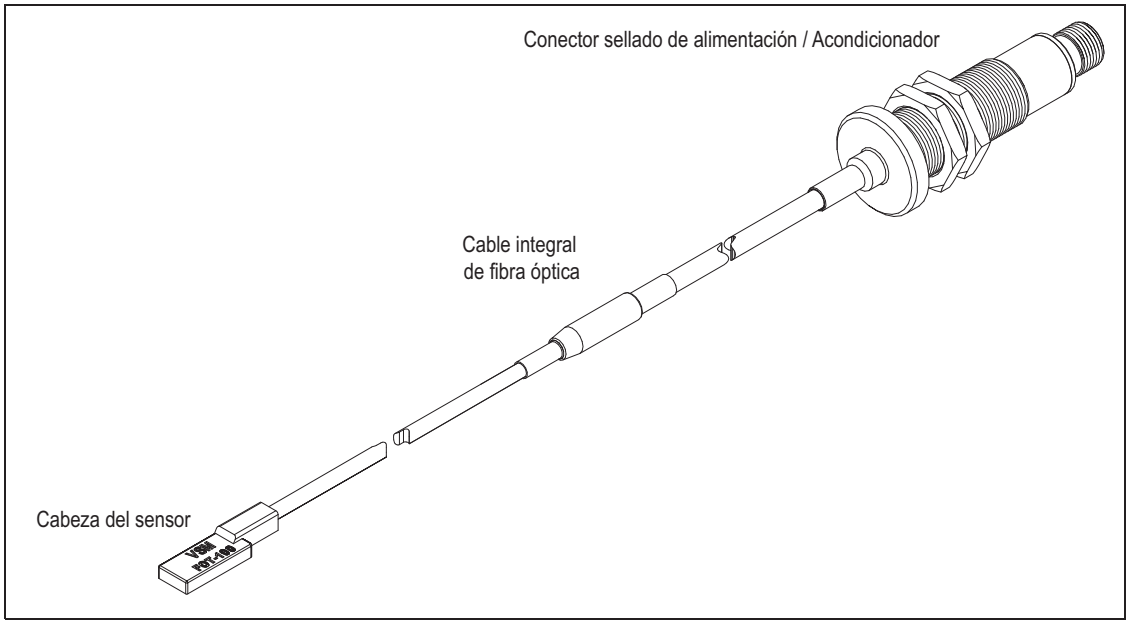

Figura 1 : Componentes de un sensor FOT-100

2. FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE TEMPERATURA FOT-100

2.1 Conectando el sensor FOT-100

El acondicionador FOT-100 debe conectarse a una fuente de energía y a un instrumento de recepción de 24VCD, ya sea a través de un cable de extensión ensamblado en campo o a través de un cable de extensión M12 pre-ensamblado. La instalación de este cable generalmente sigue a la del sensor pero debe revisar antes la funcionabilidad de todas las sondas.

El armazón externo del acondicionador FOT-100 siempre debe estar conectado a tierra. Generalmente se proporciona una conexión a tierra adecuada al montar el acondicionador sobre una estructura que ya está conectada a tierra.

El escudo del cable de extensión también debe estar conectado a tierra. Para los cables pre-ensamblados y ensamblados en campo, es importante conectar solo uno de los extremos del escudo a tierra para evitar crear un bucle de tierra. Si el conector M12 en el extremo del cable de extensión está aislado del escudo, entonces debe conectar el escudo a tierra en el otro extremo, en el lado de la unidad de adquisición. Sin embargo, si el conector M12 en el extremo del cable de extensión está conectado al escudo, el escudo debe conectarse automáticamente a tierra simplemente al sujetar el cable de extensión al acondicionador FOT-100 que ya está conectado a tierra. En este último caso, el escudo no debe estar conectado a tierra en el otro extremo.

Tabla 1: Diagrama de interconexión del cable M12

No. de clavija	Cable M12 pre-ensamblado estándar	Cable proporcionado por VibroSystM para ensamblado en campo	Designación	Especificaciones
1	Café	Rojo	Suministro de energía	+24VCD
2	Blanco	Blanco	Salida de corriente	4-20mA
3	Azul	Verde	Común	0V
4	Negro	Negro	Sin conectar	-
5	(No se usa)			

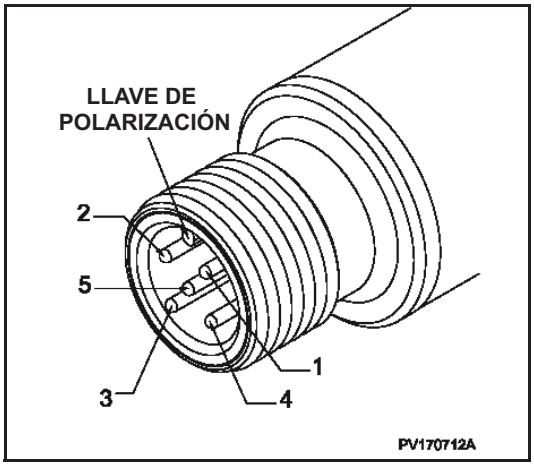

Figura 2 : Diagrama de interconexión FOT-100

2.2 Verificando la salida del sensor FOT-100

Los sensores de temperatura de fibra óptica FOT-100 no requieren de ninguna calibración pero debe revisar su funcionabilidad antes de instalarlos:

- instale temporalmente un cable y el conector M12 en el acondicionador de señal y conecte el sensor como se muestra en la sección *2.1 - Conectando el sensor FOT-100*
- tome una lectura de la salida de corriente (I_{salida}) entre las clavijas 2 y 3 y revise la salida contra la temperatura que se midió usando una de las siguientes fórmulas:

  $T(°C) = (I_{salida} - 4\ mA) / 0{,}128\ mA/°C$

  $T(°F) = [(I_{salida} - 4\ mA) / 0{,}071\ mA/°F] + 32°F$
- Después de confirmar el funcionamiento adecuado del sensor, entonces puede quitar el conector M12 y proceder con la instalación del sensor FOT-100.

3. INSTALACIÓN DEL SENSOR DE TEMPERATURA FOT-100

3.1 Consideraciones preliminares

Al escoger la ubicación para la cabeza del sensor, el cable y el acondicionador, debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- La distancia entre la cabeza del sensor y la ubicación del acondicionador, el cable de fibra óptica debe tener una longitud fija de 10 m. (33ft);
- La longitud total del cable que acarrea la señal desde el acondicionador hasta el instrumento receptor no debe de exceder de300 metros (1000 ft.);
- La capacidad nominal del aislamiento eléctrico entre la cabeza del sensor y el acondicionador de señal es de hasta 3KV/mm;
- La presión en las máquinas enfriadas por hidrógeno no debe exceder 700 kPa.

El sensor de temperatura de fibra óptica FOT-100 está diseñado y calibrado para funcionar estrictamente bajo las especificaciones explicitas y el cable de fibra óptica entre la cabeza del sensor y el acondicionador no debe cortarse o modificarse.

Se cuenta con un kit de instalación para unir la cabeza del sensor y sujetar el cable de fibra óptica. Vibro-SystMrecomienda la asistencia de un técnico calificado.

Advertencia - Peligro

- NUNCA debe doblar el cable de fibra óptica a menos del radio mínimo de doblado recomendado de 88 mm (3.15”). Durante su manejo, el cable debe protegerse para que no se tuerza, enrolle, aplaste y protegerse contra extremos filosos. Todos los dobleces deben ser curvas suaves y seguir la curvatura natural del cable de fibra óptica. Todo el estrés ocasionado por aplastar o torcer la fibra óptica puede ocasionar daños y resultar en lecturas falsas.

- Evite ejercer estrés mecánico (torcer, presionar) sobre la cabeza del sensor ya que puede dañar al sensor y resultar en lecturas erróneas.

Se proporcionan las siguientes directrices para evitar problemas:

- La ubicación seleccionada no debe interferir con los procedimientos de armado y desarmado de cualquiera de los componentes de la máquina.
- A lo largo de años de operación normalmente se acumula un depósito de polvo. La superficie del cable de fibra óptica puede convertirse en conductor a través de la contaminación (acumulación de polvo y humedad) y pueden aparecer descargas por la corona. Para evitar dichas descargas debe considerar medidas preventivas, como el colocar aislantes en lugares críticos y asegurarse de que se mantenga una distancia segura de los componentes de alto voltaje.
- Los cables de fibra óptica deben fijarse temporalmente en su lugar a lo largo de toda su longitud usando cinta adhesiva o amarres para cables de nylon.

3.2 Instalación de la cabeza del sensor FOT-100

Todas las superficies deben limpiarse minuciosamente antes de pegar los sensores y los cables, el desempeño depende de una instalación adecuada. Mientras más cerca esté la cabeza del sensor en contacto con la superficie a monitorear, más exactas serán las lecturas. Se recomienda el uso de un adhesivo térmicamente conductor para maximizar la transferencia térmica a la cabeza del sensor. También es posible encapsular la cabeza del sensor para maximizar la transferencia solamente desde una dirección.

Figura 4: "Vista desde abajo de la superficie de detección" muestra el área de contacto en donde la transferencia térmica es óptima.

Advertencia - Peligro

- Evite ejercer estrés mecánico (torcer, presionar) sobre la cabeza del sensor ya que puede dañar el sensor y resultar en lecturas erróneas.

Figura 3: Cabezas de sensor instaladas

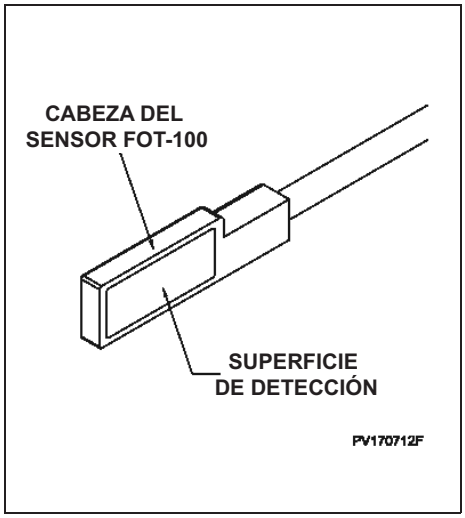

Figura 4: Superficie de detección vista desde abajo

3.3 Instalación del cable de fibra óptica FOT-100

Debido a que los epóxidos y las resinas no se adhieren muy bien a los cables de teflón, se recomienda el uso de amarres de fibra de vidrio para sujetar los cables integrales de fibra óptica FOT-100 a los soportes existentes.

Todos los cables deben asegurarse a todo lo largo de la longitud. Debe usar amarres cuando sea posible. El exceso de vibraciones puede ocasionar daños irreversibles al sensor. Para aumentar la rigidez, puede agrupar varios cables de fibra óptica juntos.

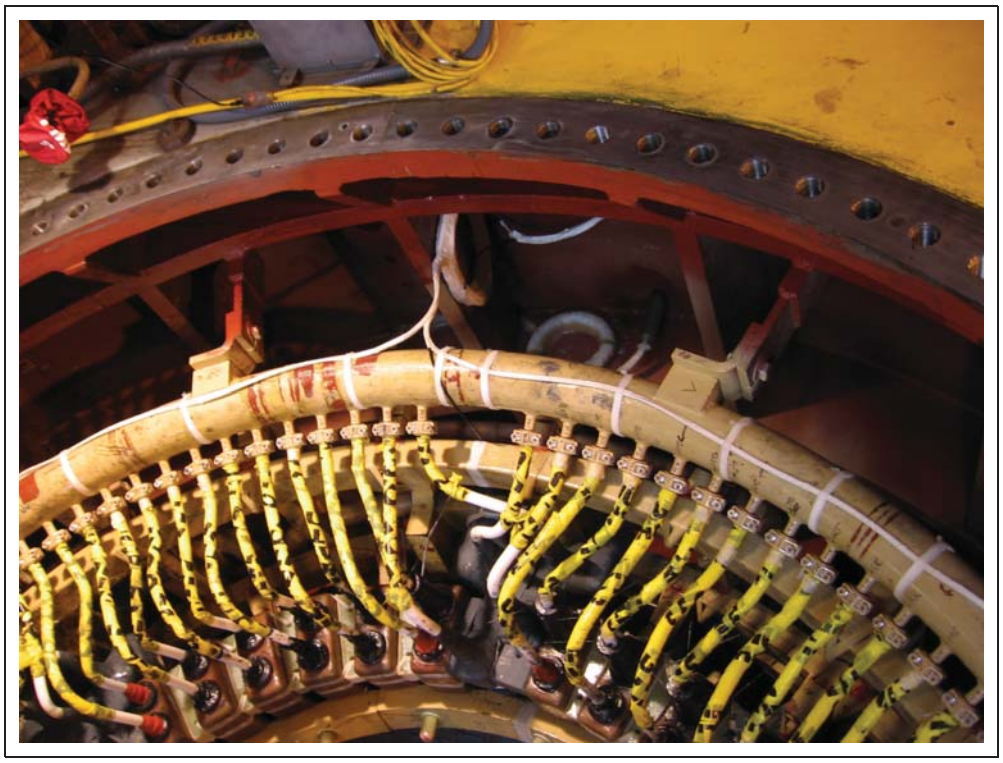

Figura 5: Cables atados a la estructura

Una vez que han instalado y atado los listones, cubra los amarres con epoxi y resina para asegurar la instalación.

3.4 Instalación del acondicionador de señal FOT-100

El acondicionador de señal está diseñado para actuar como alimentación a través de áreas peligrosas y generalmente se instala sobre una brida de penetración. En áreas no peligrosas, los acondicionadores de señal FOT-100 pueden montarse sobre un soporte dentro de una caja de protección general.

La carcaza del acondicionador de señal FOT-100 debe estar conectada a tierra. El cable de extensión se conectará a una toma de corriente M12.

Proceda con la instalación de cada acondicionador como se muestra en la siguiente figura:

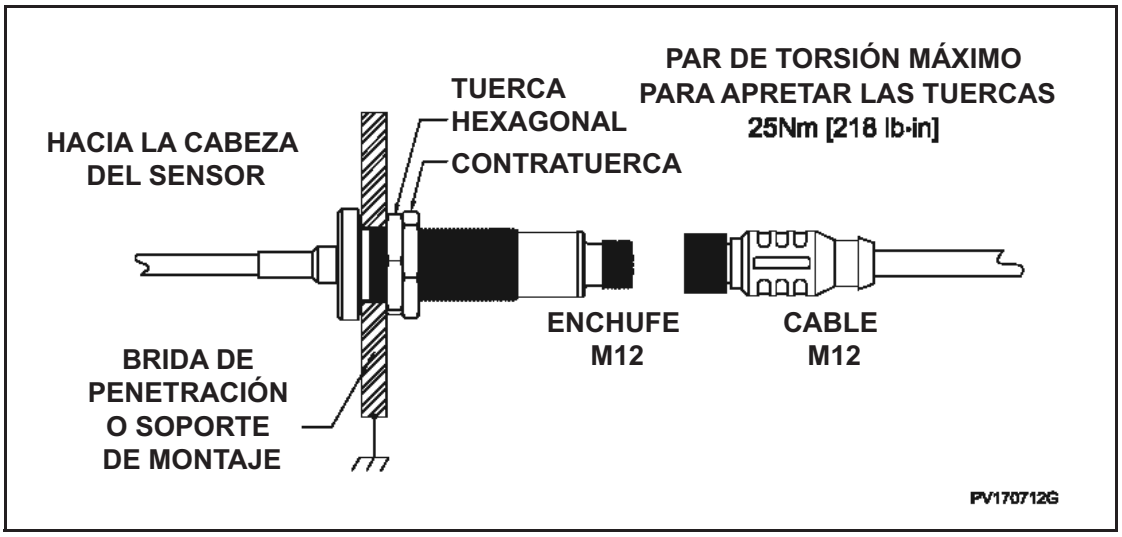

Figura 6: Vista detallada de una instalación del acondicionador de señal FOT-100

4. ESPECIFICACIONES GENERALES DEL FOT-100

4.1 Operación

• Rango de medición	0° a 125°C	*[32° a 257°F]*
• Salida	4 a 20 mA	
• Sensibilidad	0,128 mA/°C	*[0,071 mA/°F]*
• Exactitud	± 5°C (25° a 125°C)	
• Repetitividad	± 2°C (25° a 125°C)	
• Tiempo de respuesta	1 minuto (90%)	
• Carga de salida	500 Ω máx.	
• Deriva de temperatura	< 500 ppm/°C	

4.2 Requerimiento de energía

• Voltaje	+24 VCD ± 15%	
• Consumo	50 mA máx.	
• Protección de cambio de polaridad	Incorporada	

4.3 Conexión

• Tipo	M12	
• Longitud máxima de cable	300 m	*[1000 pies]*

4.4 Medio ambiente

• Rango de temperatura		
- Operación:		
Cabeza del sensor	-20° a 135°C	*[-4° a 275°F]*
Acondicionador	0° a 60°C	*[32° a 140°F*
- Almacenaje	-20° a 70°C	*[-4° a 158°F]*
• Humedad	Hasta 95%, no condensante	
• Aislamiento eléctrico	Hasta 3 kV/mm (cabeza vs acondicionador)	

4.5 Características físicas

• Cabeza del sensor	Materiales no conductores
• Cable integral	Tiras de fibra óptica protegidas por manga PTFE
- Radio mínimo de doblado	88 mm *[3,15 pulg.]*
• Acondicionador de señal	Conector M12 de 5 clavijas, con recubrimiento aleación de cromo y latón.